

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

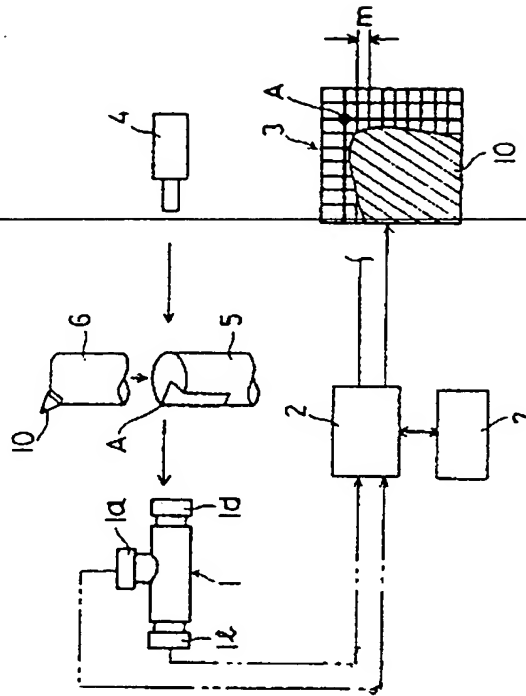
PUBLICATION NUMBER : 01321151  
PUBLICATION DATE : 27-12-89  
APPLICATION DATE : 23-06-88  
APPLICATION NUMBER : 63153448

APPLICANT : TOYO SEIKI KK;

INVENTOR : SHIGEMURA KOICHI;

INT.CL. : B23Q 17/24

TITLE : DEVICE FOR MEASURING AND  
ADJUSTING TOOL BY USE OF CCD  
PICTURE ELEMENT



ABSTRACT : PURPOSE: To enable the accurate position adjustment of a tool by fixing the images of a reference member and then an object to be measured on a CRT scope via a CCD photographing optical system and the control system thereof and automatically adjusting the reference position of a tool.

CONSTITUTION: First, a master model 5 is installed on a tool presetting device, and a reference point A is photographed by means of a light source 4 and a CCD photographing optical system 1 and projected on a CRT 3 via a control portion 2, to be a reference coordinate position. Then, a tool 6 is installed and the bit 10 thereof is projected on the CRT 3 via the CCD photographing optical system 1 and CCD control portion 2. The difference between the fixed image of this bit 10 and the reference point A in the vertical and lateral directions is measured from the number of picture elements (m) and, by driving the movement adjusting device of the tool presetting device by the command of an arithmetic and control unit 7, the position of the bit 10 is automatically adjusted. Thereby, the position adjustment of a tool bit can be accurately carried out.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

⑬ 日本国特許庁(JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-321151

⑮ Int.Cl.<sup>4</sup>  
B 23 Q 17/24

識別記号 庁内整理番号  
B-8107-3C

⑯ 公開 平成1年(1989)12月27日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全7頁)

⑰ 発明の名称 CCD画素を用いた工具測定調整装置

⑱ 特 願 昭63-153448

⑲ 出 願 昭63(1988)6月23日

⑳ 発 明 者 重 村 光 一 滋賀県大津市富士見台32番27号 東洋精器株式会社内

㉑ 出 願 人 東洋精器株式会社 滋賀県大津市富士見台32番27号

明 細 書

1. 発明の名称

CCD画素を用いた工具測定調整装置

2. 特許請求の範囲

(1) 数万个乃至数10万個の基準目状の画素を有し直接写像および倍率写像機能を併有するCCD撮像光学系と、基準部材および工具を保持すると共にこれ等を前記CCD撮像光学系と光源間に位置決めする工具位置決め保持装置と、予め基準尺等により正確に測定された基準座標位置と工具位置とを写像表示すると共に表示写像の画像解析、演算する機能を有するCCD制御系とを有することを特徴とするCCD画素を用いた工具測定装置。

(2) 数万个乃至数10万個の基準目状の画素を有し直接写像および倍率写像機能を併有するCCD撮像光学系と、基準部材および工具を保持すると共にこれ等を前記CCD撮像光学系と光源間に位置決めする工具位置決め保持装置と、予め基

準尺等により正確に測定された基準座標位置と工具位置とを写像表示すると共に表示写像の画像解析、演算する機能を有するCCD制御系と、前記CCD制御系の解析、演算結果を基にし、前記工具を基準位置に自動位置決めする移動調整装置とを有することを特徴とするCCD画素を用いた工具測定調整装置。

(3) 前記工具位置決め保持装置が、ツールプリセッタである特許請求の範囲第1項又は第2項に記載のCCD画素を用いた工具測定調整装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は基準目状に配列されるCCD画素面を用いて、被測定物の位置測定とその調整を行うCCD画素を用いた工具測定調整装置に関するものであり、具体的には被測定物としてツールプリセッタによる工具刃先位置等を測定又は調整するようにしたCCD画素を用いた工具測定調整装置に関するものである。

(従来の技術)

従来、被測定物の測定点の摩耗等による変化を測定したりこの位置を調整する測定位置調整手段としては、前記被測定物を光学的に投影し基準点からの差を演算して調整するものや、CCDカメラで被測定物を写し、これと標準パターンとを比較して摩耗量を出す如きものが採用されている。

工具摩耗を例にした場合の前者の従来技術としては実開昭2-74951号公報に開示するものがある。後者の場合としては実開昭63-47204号公報が上げられる。

〔発明が解決しようとする課題〕

前記は工具摩耗量を光学的に測定し、この投影値を電気的に電換し、これと所要の情報値(基準値)とを電気的に比較して差を求めるもので、主として工具磨削機能を目的としているものである。また装置はCCDカメラ上に工具の刃部を写し出し、その内蔵認識装置内に取り込み、これを基準パターンと比較して摩耗量を測定するものである。いずれも磨削面から摩耗量等を読み取る

ものでなく、電気的処理により行うものである。また、前記従来技術とは別に工具刀先の摩耗量を測定するにはダイヤルゲージを用いたツールブリセッタが従来より採用されている。これはまず、マスタモデル位置をリニアスケールで読み取りし、被測定物たる工具刀先にダイヤルゲージを当て、リニアスケールにより移動量を測定して摩耗量を測定するものである。またマスタモデル位置を投影画面上の中心に位置合わせした後、被測定物たる工具刀先を同じく投影画面の中心に位置合わせして位置調整するもの等も採用されている。前記した電気的処理によるものは構造複雑で高価であり、後者のツールブリセッタによるものは測定および調整に熟練と時間を要する問題点があり、かつ高精度調整が難しい問題点もあった。

本発明は以上の問題点を解決するもので、基準点と被測定物の測定点との差を目視で簡単に読み取り測定できると共に、正確な位置調整を可能とするCCD画像を用いた工具測定調整装置を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

本発明はこのために、数万個乃至数10万個の基準目状の直線画像および倍率写像機能を併有するCCD撮像光学系と、基準部材および工具を保持すると共にこれ等を前記CCD撮像光学系と光源間に位置決めする工具位置決め保持装置と、予め基準尺等により正確に測定された基準座標位置と工具位置とを写像表示すると共に表示画像の画像解析、演算する機能を併有するCCD制御系とからなる工具測定装置を構成し、更にこれに解析、演算された工具を基準位置に自動調整する移動調整装置を付設してなるCCD画像を用いた工具測定調整装置を構成するものである。

〔作用〕

基準部材をCCD撮像光学系とこの制御系を介してCCD画像面上に写像させる。この位置はCCD画像面内ならば任意の位置でよい。この着像点が正規の基準位置である。次に被測定物を同じくCCD画像面上に写像させることにより基準目状のCCD画像面の画素をカウントすることによ

りその位置測定ができる。また被測定物にこれを移動させる移動調整装置が設けられる場合には、被測定物の前記着像位置を基準部材の着像位置に一致させることにより正確な調整が可能となる。

〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を図面に基づき説明する。

本実施例は被測定物として工具刀先を設置し、この工具刀先をCCD撮像光学系を設けたツールブリセッタによって位置測定および調整する場合について説明する。

実施例の内容の説明に先立って第8図および第9図によりツールブリセッタの概要構造と調整方法について説明する。

被測定物たる刀先10を保持する工具6はそのテーパシャンク11を把持本体12により把持されてシリンダ9で固定されると共に、ハンドル13により回転可能に支持される。把持本体12が固定されるベース20上のスライドレール上にはスライドブロック18がハンドル21により摺動

可能に支持され、そのX-Z軸方向の移動量はリニアスケール19により読み取りされる。スライトブロック18上には柱15が立設し、柱15には移動本体14がハンドル17によりZ-Z軸方向に移動可能に支持され、その移動量はリニアスケール16により読み取りされる。移動本体にはダイヤルゲージ25、26が保持され、その測定子28、29は刃先10に当接可能な位置にあって刃先10のX、Z軸方向の値を測定し得るように構成される。投影スクリーン27は刃先10と測定子28、29等との接触状態を拡大視するためのものである。

刃先10の位置測定を行うには、それに先立って第9図に示す如く、マスタモデル5を把持本体12内に挿入する。マスタモデル5の上端部には基準位置に相当する基準点Aが形成される。まず、光源30と対物レンズ31間にマスタモデル5の基準点Aを介在せしめ投影スクリーン27のクロス線（直交十字線）の中心に基準点Aを合わせると共に、測定子29、28が図示の如く基準点A

に接触中心まで移動させ、その時のリニアスケール16、19の値を読み基準座標点とする。

次に、マスタモデル5を把持本体12から取外し、工具6を第8図の如く、把持本体12内に入れる。ハンドル13を回転し、ダイヤルゲージ25、26側に対して刃先10が最も出っ張る位置に位置決めし、これを投影スクリーン27の中心点に位置決めした後、ダイヤルゲージ25、26の測定子28、29を刃先10に当接せしめ、この位置におけるダイヤルゲージ25、26の値を読むことにより刃先10のX、Z方向の値、すなわち座標値を測定することができる。次に、図示していないが工具6に対して刃先10をX、Z方向に移動させる機能（手動の場合が主である）により、前記測定値分だけ刃先10を移動することにより、正規の位置決めが行われる。

次に、本実施例の構造を第1図および第2図に示す。

第1図および第2図において第8図と同一符号の物は同一物又は同一機能を有するものであり、

その説明を省略する。またハンドル13、17、21の所にモータ22、23、24が設けられているが、これはハンドル13、17、21の替りにモータ22、23、24を用いても構わないことを示したもので本実施例とは直接関係がない。

第1図において移動本体14には第2図によく示す如く、光源4とこれと対峙する位置にCCD撮像光学系1が固定される。

CCD撮像光学系1は所謂CCDカメラを基に改造したもので概略構造を第3図に示す。すなわち本体1eには1×1倍率の第1のCCDカメラ1aと1×10倍率の第2のCCDカメラ1bが設けられ、その内部には入像部1dからの像を第1のCCDカメラ1a側と第2のCCDカメラ1b側に入像するためのハーフミラ1cおよび10倍率の凸レンズ1fが設けられる。第1のCCDカメラ1aは1駒約10μ乃至12μ程度の画素を数万个乃至数10万个配列したもので、第2のCCDカメラ1bをこの1駒を10程に拡大するもので1μ乃至1.2μの測定を可能にするよう

に構成される。このCCD撮像光学系1はCCD制御系のCCD制御部2に連結される。

前記CCD制御部2は第4図および第5図に示す如く、CCD制御部2とこれに互いに連結するコンピュータ7および画素を表示するCRT3（スクリーン）から構成される。CCD制御部2はコンピュータ7と共にCCD撮像光学系1からの入像を解析し、CRT3上に表示可能にすると共に、写像物、例えば工具の刃先10の座標位置を測定するものである。CRT3は前記した如く、1×1倍率の場合には第4図に示す如く、m=10μ乃至12μの画素を多数個直交した並べた画素を表示し、基準部材5の基準点Aを着像させると共に、刃先10の位置を画面内に表示するものである。刃先10をCRT5の画面内に入れるには前記工具位置決め保持装置であるツールプリセッタを移動させて行う。1×10倍率の第2のCCDカメラ1bからの入像は、第5図に示す如く10倍に拡大され刃先10の基準点Aに対する位置をより明確にするもので、この倍率により1μ乃至

1. 2  $\mu$  の測定を行うことができる。

第1図においてCRT3等に連結する演算制御装置32は工具6に付設される移動調整装置8の移動量を制御するもので、刀先10の調整を手動で行う場合は必要でない。

次に、本実施例の作用を更に詳しく説明する。

第4図によく示す如く、CCD撮像光学系1と光源4との間にまずマスタモデル5が置かれる。マスタモデル5はシャープな基準点Aを有し、この基準点AがCCD撮像光学系1内に写像されるように位置合わせする。CCD撮像光学系1は前記した如くCCD制御部2を介し、入力した物体像をCRT3上に写像する。CRT3は縦方向に約490個、横方向に約570個の線群からなり、互いに直交する前記線群により碁盤目状の画素を形成する。1つの画素の大きさは約10  $\mu$ 乃至12  $\mu$ 程度である。マスタモデル5の基準点AはCCD撮像光学系およびCCD制御部2を介し、図に示す如き基準点Aの位置に写像される。これが基準座標位置を形成することになり、縦横の画素

数から縦横の位置がカウントされその位置が目視で明確に表示される。次に、マスタモデル5の替りに工具6をCCD撮像光学系1と光源4間に置き、刀先10をCRT3に写像する。この写像と基準点Aの縦横方向の差は画素の数を数えることにより明確になり、刀先10の基準寸法からの差が明らかに測定され、ツールプリセッタは刀先10を基準位置に合致させる機能を有するもので、一般に刀先10の移動は手動で行うが、前記の差値分だけ刀先10を移動することにより、基準位置に刀先10をセットすることができる。1  $\times$  1倍率の第1のCCDカメラ1aによる前記の位置決めが終了し、基準点Aと刀先10との概略の位置関係がCRT3上に表示されたら1  $\times$  10倍率の第2のCCDカメラ1bにより刀先10および基準点Aを10倍に拡大し、第5図の如く表示する。これにより基準点Aからの刀先10の位置ずれが1  $\mu$ 乃至1.2  $\mu$ 程度の精度で読み取ることが可能となる。またこれ等の測定値はコンピュータ7により自動的にカウントされることも可能で

ある。また前記した如く、基準点Aの位置に刀先10をより正確にセットすることができる。勿論、前記した如く自動的に刀先10を移動させる移動調整装置8を有する工具6の場合にはこの差値分だけ演算制御装置7の指令により移動調整装置8を動作して自動的に刀先10を調整することも可能である。

本実施例は本発明の具体例としてツールプリセッタによる工具6を被測定物としたが、本発明の要点はCCD画像面の画素数をカウントすることによって被測定物の測定部と基準点Aとの差を見出すものであり、ツールプリセッタによる工具刀先調整にのみ限定するものでない。またCCD撮像光学系1およびCRTのm, n寸法の画素数も1例にすぎず、被測定物に対応し、更に高精度、高密度のものが採用される。

第6図はCRT画面上にドリル33の先端部を表示したもので、測定点a, b, c, d, e等の各点の座標位置の読み取りからドリル33の刀先形状の是非を判定することができる。また第7図

はフルバックカッタ34の如き複数の刀先をもった外周刃の各刀先の尖端点a, b, c, dの位置を測定し、その配列の是非を確認するものである。勿論、これ以外にも各種の被測定物の形状、寸法、摩耗量等をカウントすることができる。

#### 〔発明の効果〕

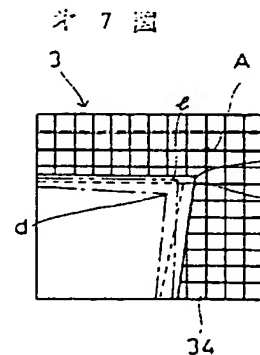
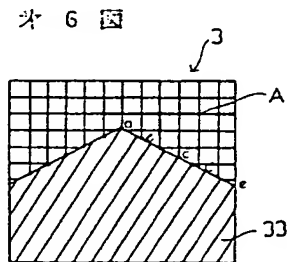
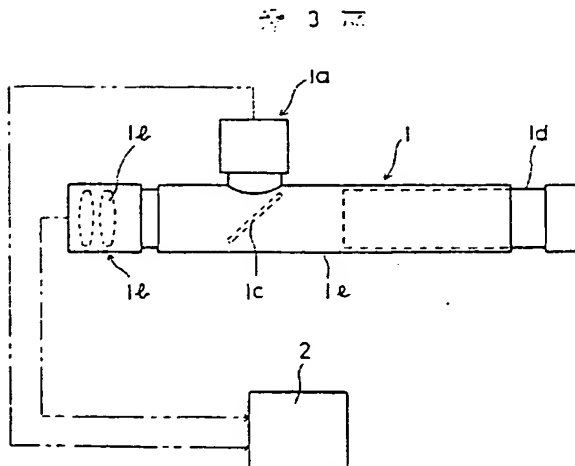
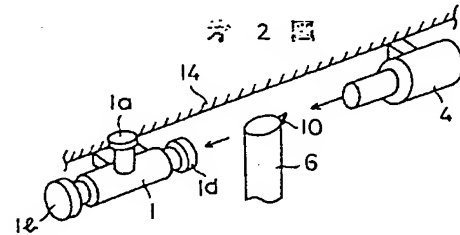
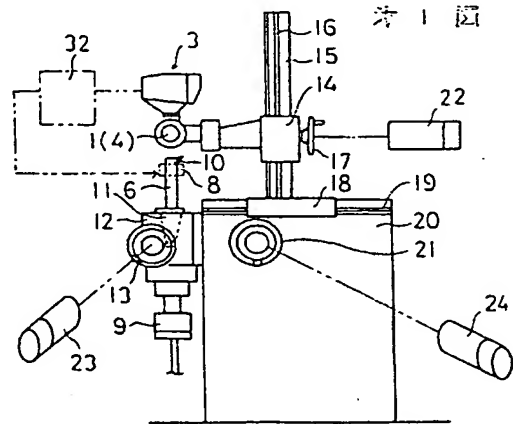
以上の説明によって明らかな如く、本発明によれば基準点と測定点との差を目視等で簡単に読み取りできると共に、正確な位置調整できる効果が上げられる。

#### 4. 図面の簡単な説明

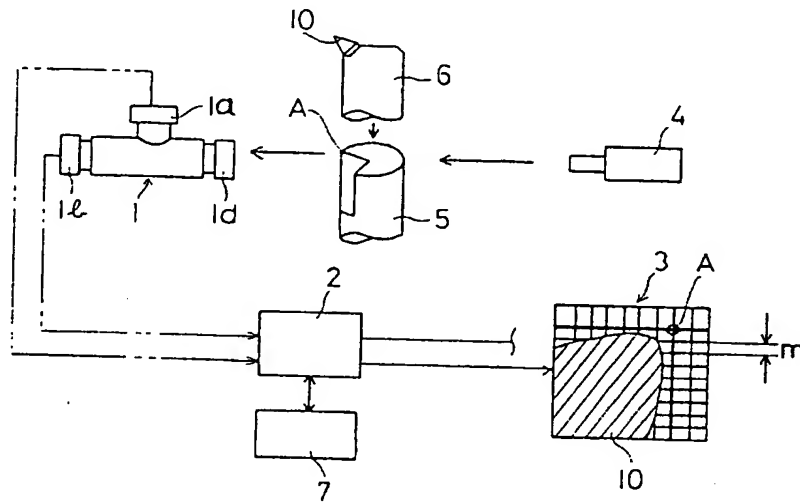
第1図は本発明一実施例の全体構成図、第2図はCCD撮像光学系と測定物との係合状態を示す斜視図、第3図は本実施例のCCD撮像光学系の概要構造を示す平面図、第4図および第5図は本実施例の作用を説明するための説明図、第6図および第7図は他の被測定物をCRT画面上に表示した状態を示す平面図、第8図は従来のツールプリセッタの概要側面図、第9図は従来のツールプリセッタにおける測定方法を説明する説明図であ

る。

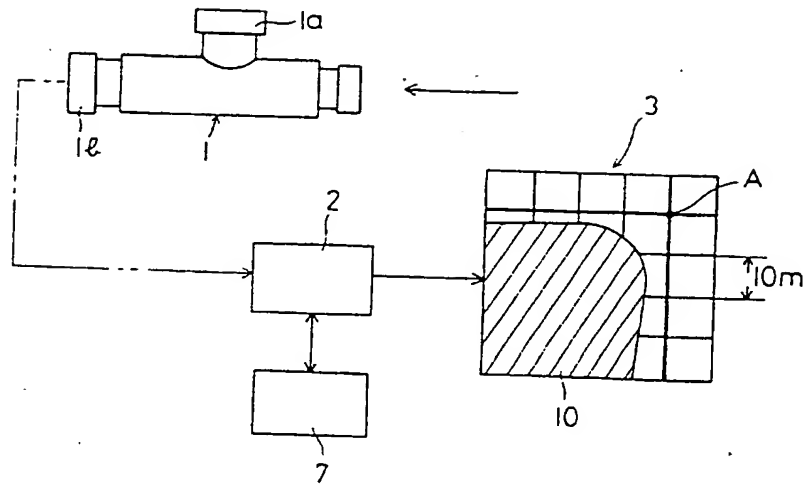
1・・・CCD撮像光学系、1a・・・第1の  
CCDカメラ、1b・・・第2のCCDカメラ、  
1c・・・ハーフミラ、1d・・・入像部、1e・・・  
本体、1f・・・凸レンズ、2・・・CCD  
制御部、3・・・CRT、4、30・・・光源、  
5・・・マスタモデル、A・・・基準点、6・・・  
工具、7・・・コンピュータ、8・・・移動調整  
装置、9・・・シリンダ、10・・・刃先、11・・・  
テーパシャシク、12・・・把持本体、13、  
17、21・・・ハンドル、14・・・移動本体、  
15・・・柱、16、19・・・リニアスケール、  
18・・・スライドブロック、20・・・ベース、  
22、23、24・・・モータ、25、26・・・  
ダイヤルゲージ、27・・・投影スクリーン、2  
8、29・・・調定子、31・・・対物レンズ、  
32・・・演算制御装置、33・・・ドリル、3  
4・・・フルバックカッタ。



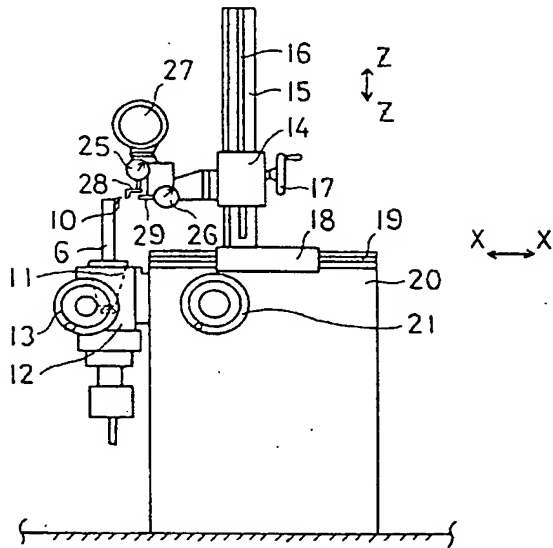
※ 4 図



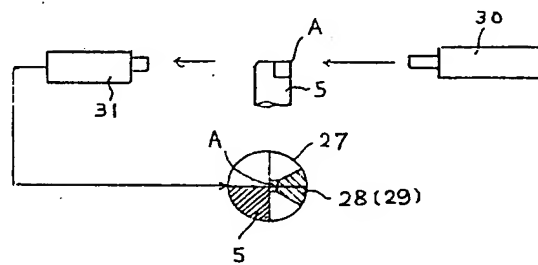
※ 5 図



※ 8. 図



牙 9. 図



DOCKET NO: WMH-8361  
SERIAL NO: \_\_\_\_\_  
APPLICANT: Christian Pfeiffer  
LERNER AND GREENBERG P.A.  
P.O. BOX 2480  
HOLLYWOOD, FLORIDA 33022  
TEL. (954) 925-1100